



GAU 1762

PATENT APPLICATION  
Serial No. 09/545,061  
Attorney Docket No. 149-000739

#2: 07/27/00  
JRS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit 1762 :

In re application of :

**DAISUKE SOHMA** : **COATED SOLDER SPHERES AND**  
**and TAKAHIRO ROPPONGI** : **METHOD FOR PRODUCING THE SAME**

Serial No. 09/545,061 :

Filed April 7, 2000 :

Pittsburgh, Pennsylvania  
June 28, 2000

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of Japanese Patent Application No. 11-101948, which corresponds to the above-identified United States application and which was filed in the Japanese Patent Office on April 9, 1999.

The priority benefits provided by Section 119 of the Patent Act of 1952 are claimed for this application.

Respectfully submitted,

WEBB ZIESENHEIM LOGSDON  
ORKIN & HANSON, P.C.

By Paul M. Reznick  
Paul M. Reznick, Reg. No. 33,059  
Attorney for Applicants  
700 Koppers Building  
436 Seventh Avenue  
Pittsburgh, PA 15219-1818  
Telephone: 412/471-8815  
Facsimile: 412/471-4094

RECEIVED  
JUL -6 2000  
TC 1700 MAIL ROOM



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

S.N. 09/545, 061

#2  
07/27/00  
JKE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

願年月日  
Date of Application:

1999年 4月 9日

願番号  
Application Number:

平成11年特許願第101948号

願人  
Applicant(s):

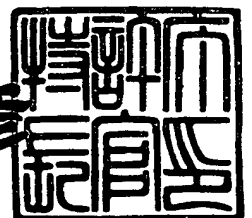
千住金属工業株式会社

RECEIVED  
JUL -6 2000  
TC 1700 MAIL ROOM

2000年 4月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 P1107

【提出日】 平成11年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 B23K

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会  
社内

【氏名】 相馬 大輔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会  
社内

【氏名】 六本木 貴弘

【特許出願人】

【識別番号】 000199197

【住所又は居所】 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地

【氏名又は名称】 千住金属工業株式会社

【代表者】 佐藤 一策

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 064530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 はんだボールおよびはんだボールの被覆方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に滑剤が均一に被覆されていることを特徴とするはんだボール。

【請求項 2】 前記滑剤は、脂肪族炭化水素系滑剤、高級脂肪族アルコール・高級脂肪酸系滑剤、脂肪酸アミド系滑剤、金属石鹸系滑剤、脂肪酸エステル系滑剤、複合滑剤のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載のはんだボール。

【請求項 3】 滑剤を濃度が 1 0 ~ 1 0 0 0 p p m となるように溶剤中に溶解し、該溶剤中に製造直後のはんだボールを浸漬した後、はんだボールを溶剤から取り出して溶剤を揮散させることにより表面に滑剤を被覆することを特徴とするはんだボールの被覆方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、はんだボール、特に電子部品のバンプ形成に使用するはんだボールおよびはんだボールの表面に滑剤を被覆する方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近時、電子機器が軽薄短小となってきたことから、電子機器に使用される電子部品も小型で多機能化されてきている。電子部品を多機能化するには、部品内部に多数の I C を組み込み、この I C から多数のリードを引き出さなければならぬため、外部にはできるだけ多数のリードの設置が必要となる。この多機能化された電子部品としては、Q F P や S O I C のようなものがあり、これらの電子部品は部品本体の両側面、或いは四側面に多数のリードを設置してある。しかしながら Q F P や S O I C では本体の側面にリードを設置するため、設置数に限りがあり、如何にリード間隔を狭くしてもリードの設置数は精々 2 0 0 本程度であった。

【0 0 0 3】

そこで今日ではQFPやSOICよりもリードを多くしてさらに多機能化したBGA、CSP等という高機能電子部品が出現している。BGA、CSP等（以下、単にBGAという）は基板の上面にICが搭載され、基板の裏面に該ICと接続した点状のリードが設置されたものである。BGAは広面積の基板に点状のリードを設置したため、リードを多数設置することができ、それだけ機能的に優れたものとなっている。

#### 【0004】

このBGAをプリント基板に実装するには、BGAのリードに予めはんだバンプを形成しておき、該はんだバンプをプリント基板のマウントに合わせて載置した後、はんだバンプを溶融させてはんだ付けする。そのはんだバンプの形成にはんだボールが使用されるのである。

#### 【0005】

BGAに使用されるはんだボールは、0.76mmが主流となっているが、最近では0.15mmや0.1mmのような極微小径のものも使用されるようになってきている。

#### 【0006】

製造業者で製造されたハンダボールはガラスやプラスチック製の容器に入れられて需用者に輸送される。需用者は、このはんだボールではんだバンプを形成するが、その形成方法は先ずBGAのリードに粘着性のフラックスを塗布し、該塗布部にはんだボールを搭載装置で搭載する。はんだボールの搭載装置とは、BGA基板のはんだバンプ形成箇所と同一箇所に吸着孔を有する吸着ヘッドではんだボールを吸着保持し、BGA基板上ではんだボールをリリースすることによりフラックスが塗布されたBGA基板上に搭載するものである。そしてはんだバンプ形成箇所にはんだボールが搭載されたBGA基板をリフロー炉のような加熱装置で加熱して、はんだボールを溶融させることによりはんだバンプを形成するものである。

#### 【0007】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで多機能電子部品にはんだバンプを形成する際、はんだボールがリードに

完全に付着せず接着強度不足になったり、はんだバンプ形成箇所近傍が汚れてしまったり、さらにははんだバンプ形成箇所全てにはんだボールが搭載されなかったりするという問題があった。

【0008】

本発明者らが上記問題について鋭意検討を加えた結果、接着不足やはんだバンプ形成箇所近傍が汚れるのは、はんだボールの表面が黒色粉末に覆われて黒化しているためであることが判明した。つまりはんだボールの表面が黒化していると、はんだ付け時に黒色粉末がはんだ付けの邪魔をしてはんだボールがリードに完全に付着せず、また例え黒化したはんだボールがリードに付着したとしても、はんだボールから脱落した黒色粉末がはんだバンプ形成箇所近傍にそのまま残って汚れとなってしまふものである。

【0009】

はんだボールは、製造した直後は表面が非常にきれいな状態であるが、容器に入れて需用者に輸送した後に黒化してしまうものである。つまり製造したはんだボールを輸送せずに静置しておくとも長期間経過しても何ら黒化はしないが、需用者に輸送するため自動車や飛行機を使用すると、需用者に到達した時に黒化した状態となっていた。

【0010】

また需用者が搭載装置ではんだボールをBGA基板に搭載するときにも黒化現象が発生していた。これは搭載装置の吸着ヘッドにはんだボールを吸着させる際に、はんだボールが大量に入れられた収納容器を振動させたり、圧縮ガスで浮遊させたり、収納容器と吸着ヘッドを密着嵌合させて回転させたりするためである。

【0011】

つまりはんだボールの黒化は、輸送中や搭載中に発生するものであり、輸送中や搭載中の振動や揺れ等によりはんだボールが容器の壁面と擦れたり、はんだボール同士が擦れたりすると、はんだボールの表面が削られて粉末となる。この粉末は、はんだであり、表面積が大きいいため容易に酸化して黒化してしまう。また削られたはんだボール表面も新しい金属が露出するため酸化されてやはり黒化してしまう。さらにはんだボール表面には黒化した粉末が付着するため余計に黒化が目

立つようになる。

【0 0 1 2】

また B G A 基板への未搭載の原因となる吸着ヘッドでの取り残しは、吸着ヘッドの吸着孔にはんだボールが喰い込んだ状態となってリリース時に落下しないためである。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

はんだボールは錫や鉛等の柔らかい金属から構成されているため、滑りにくい性質を有している。従って、はんだボールを大量に容器に入れて揺すったり振動を与えたりすると、容器壁面と接触しているはんだボール、或いははんだボール同士の接触部が移動時に滑らずに擦れて傷ついたり削り取られたりするようになる。また柔らかいはんだボールは吸着孔のエッジに喰い込みやすいため、喰い込んだはんだボールはリリース時に多少の衝撃や空気の逆噴出を行ったくらいでは落下しないものである。そこで本発明者らは、はんだボールを滑りやすくすれば、はんだボールの移動時に傷付きや削り取り等がなくなり、またはんだボールのリリース時に吸着孔から滑り落ちやすくなることに着目して本発明を完成させた。

【0 0 1 4】

本発明は、表面に滑剤が均一に被覆されていることを特徴とするはんだボールである。

【0 0 1 5】

また本発明は、滑剤を濃度が 1 0 ～ 1 0 0 0 p p m となるように溶剤中に溶解し、該溶剤中に製造直後のはんだボールを浸漬した後、はんだボールを溶剤から取り出して溶剤を揮散させることにより表面に滑剤を被覆することを特徴とするはんだボールの被覆方法でもある。

【0 0 1 6】

【発明の実施の形態】

本発明に使用する滑剤としては、脂肪族炭化水素系滑剤、高級脂肪族アルコール・高級脂肪酸系滑剤、脂肪酸アマイド系滑剤、金属石鹼系滑剤、脂肪酸エステル系滑剤、複合滑剤等が適している。

【0017】

本発明のはんだボールの被覆方法では、溶剤中に10～1000ppmの濃度で滑剤を溶解させておき、該溶剤中にはんだボールを浸漬してから取り出して溶剤を揮散させるが、この濃度が10ppmよりも小さいと所定の厚さの被覆が得られず、しかるに1000ppmよりも大きくなるとはんだバンプ形成時にはんだ付けを阻害するようになる。

【0018】

本発明の被覆方法で使用する溶剤としては、上記滑剤を溶解することができるものであれば如何なる溶剤でもよいが、本発明に使用して好適な溶剤としてはHFC系、PFC系、臭素化物系、アルコール系、炭化水素系等である。

【0019】

溶剤中の滑剤の濃度が10ppmのときにはんだボールに被覆される滑剤の厚さは約1オングストロームであり、1000ppmの時にはんだボールに被覆される滑剤の厚さは約10オングストロームである。

【0020】

【実施例】

まず直径0.76mmのはんだボールを準備しておく。また別途メチレンクロライド中に滑剤である脂肪酸アמיד系のステアリン酸アמידを50ppm、500ppm、1000ppmの濃度に溶解させた溶剤も準備しておく。そして、はんだボールをこれらの溶剤に投入し、その後、はんだボールを溶剤から取り出し、溶剤を揮散させてはんだボール表面にステアリン酸アמידの被覆を行った。比較例として、滑剤の被覆処理を行わなかったはんだボール(0ppm)も使用した。

【0021】

上記本発明のはんだボールと比較例のはんだボールにおける黒化試験、搭載試験、はんだ付け試験を行った。

【0022】

黒化試験は、50ccのガラス容器に0.76mmのはんだボールを入れ、該容器を60rpmで回転させる。そして所定数回転させた後、はんだボールの明度



を分光測色計で測定する。その結果を図 1 に示す。

【 0 0 2 3 】

搭載試験は、上記黒化試験で 1 0 , 0 0 0 回転経過後のはんだボールを搭載装置で B G A 基板に搭載し、はんだボールの搭載状態を目視で観察する。

【 0 0 2 4 】

またはんだ付け試験は、上記搭載試験ではんだボールを搭載した B G A 基板をリフロー炉で加熱し、はんだ付け状態を目視で観察する。

【 0 0 2 5 】

黒化試験では図 1 で明らかなように、本発明のはんだボールは 1 0 , 0 0 0 回転以上でも黒化が起こらなかったが、比較例では 5 0 0 回転で黒化現象が発生し、5 , 0 0 0 回転で平衡状態となっていた。本発明のはんだボールで 5 0 p p m の濃度で被覆したはんだボールが 1 5 , 0 0 0 回転で黒化が始まっているが、これは、滑剤の被覆厚さが薄いため剥離したり傷がはんだ表面まで達したりして黒化が始まったものと思われる。しかしながら、この黒化試験は非常に過酷な試験であり、1 0 , 0 0 0 回転で黒化が起こらなければ実用上全く問題はない。

【 0 0 2 6 】

搭載試験では、実施例のはんだボールは搭載装置から B G A 基板へのリリース時にはんだボールが乗り移らないという未搭載は皆無であったが、比較例では 1 0 枚の B G A 基板のうち 2 枚に未搭載が発生していた。

【 0 0 2 7 】

またハンダ付け試験では、実施例のはんだボールで形成したはんだバンプ近傍は非常にきれいな状態であったが、比較例のはんだボールで形成したはんだバンプ近傍には黒粉が付着していた。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば輸送期間が長くかかって容器内ではんだボールが揺れや振動に曝されてもはんだボールの表面に滑剤が被覆されているためはんだボールが容器の壁面やはんだボール同士と擦れてもはんだボールが傷付いたり削られたりすることがない。従って本発明のはんだボールは、はんだバンプ

形成時にはんだ付け不良を発生させたり、はんだバンプ形成箇所近傍を汚したりすることがないものである。また本発明のはんだボールは、滑り性が良好であるためはんだボールの搭載時、吸着ヘッドの吸着孔から容易にリリースされて吸着ヘッドに留まらず完全に移行するという信頼性に優れたはんだバンプを形成することができるものである。

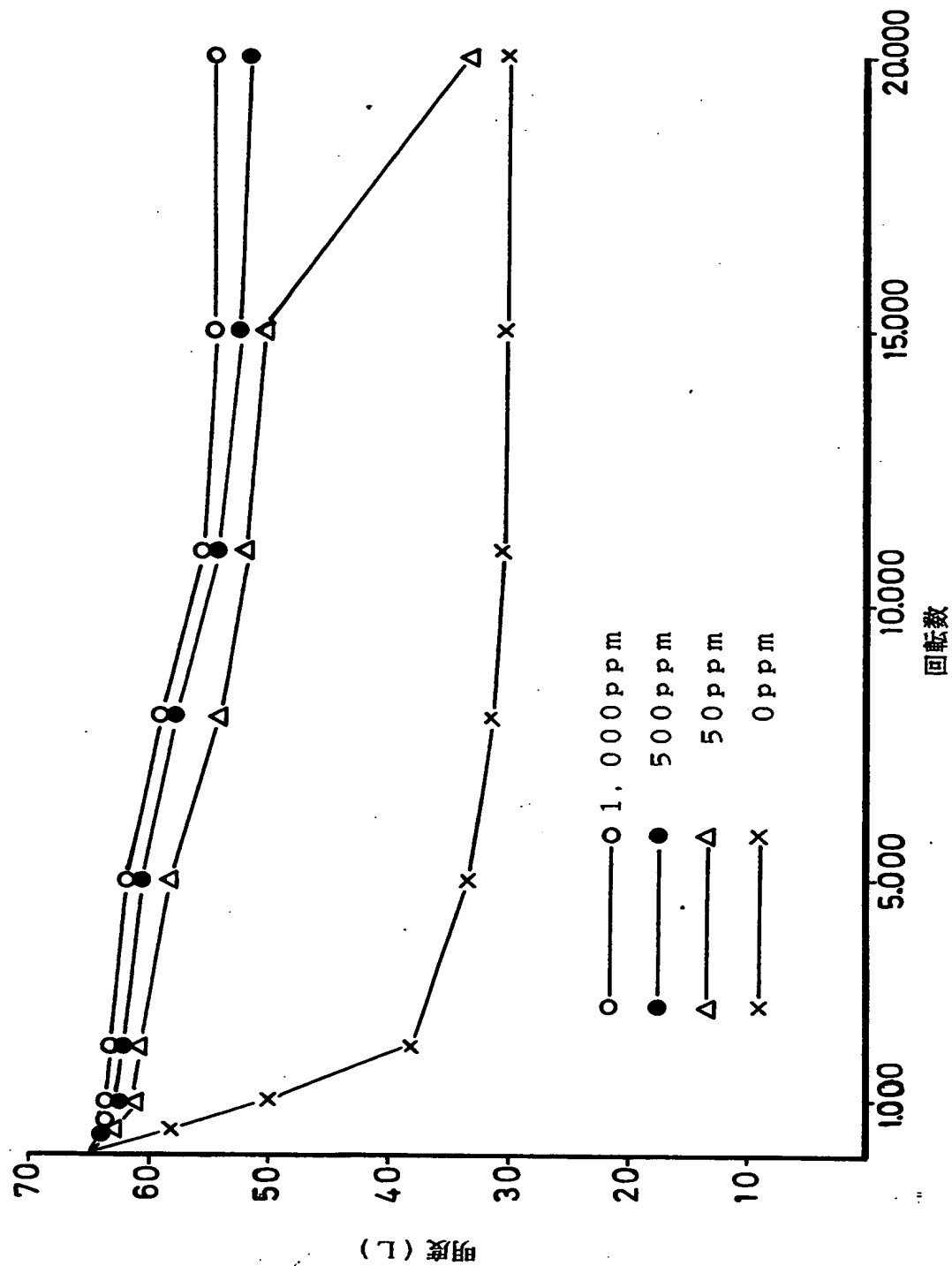
【図面の簡単な説明】

【図 1】

はんだボールの黒化試験結果

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】従来のはんだボールを容器に入れて自動車便や飛行機便で輸送すると、需用者に配達されたときにはんだボールが黒化してしまっていた。黒化したはんだボールを用いてBGAにはんだバンプを形成すると、はんだボールが搭載されなかったり、はんだバンプ形成箇所近傍が黒色粉末で汚れていたりすることがあった。

【解決手段】本発明は、はんだボールの表面に脂肪族炭化水素系滑剤、高級脂肪族アルコール・高級脂肪酸系滑剤、脂肪酸アミド系滑剤、金属石鹸系滑剤、脂肪酸エステル系滑剤、複合滑剤等の滑剤を均一に被覆したもので、その被覆方法は滑剤の濃度が10～1000ppmの溶剤中にはんだボールを投入し、溶剤から取り出して溶剤を揮散させる。

【選択図1】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000199197]

1. 変更年月日	1990年 8月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都足立区千住橋戸町23番地
氏 名	千住金属工業株式会社